

CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on February 9, 2004.


Ayisha M. Roberts

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Narutaka YOSHIDA

Serial No.: Not Yet Assigned

Filing Date: February 9, 2004

For: IMAGE FORMING APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, Mail Stop Applications
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, Applicant hereby claims the benefit of the filing of Japanese patent application No. 2003-359004, filed October 20, 2003.

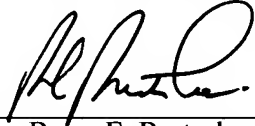
The certified priority document is attached to perfect Applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of the certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952** referencing **325772034200**.

Dated: February 9, 2004

Respectfully submitted,

By: 
Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
1650 Tysons Boulevard, Suite 300
McLean, Virginia 22102
Telephone: (703) 760-7743
Facsimile: (703) 760-7777

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日
Date of Application:

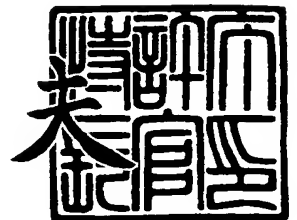
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 9 0 0 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 5 9 0 0 4]

出 願 人 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 191250
【提出日】 平成15年10月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 7/00
G03G 15/16

【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 コニカミノルタビジネス
テクノロジーズ株式会社内
【氏名】 吉田 成隆

【特許出願人】
【識別番号】 303000372
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
【氏名又は名称】 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100084146
【弁理士】
【氏名又は名称】 山崎 宏
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】
【識別番号】 100100170
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 厚司
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【選任した代理人】
【識別番号】 100105016
【弁理士】
【氏名又は名称】 加野 博
【電話番号】 06-6949-1261
【ファクシミリ番号】 06-6949-0361

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 204815
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【物件名】 委任状 1
【援用の表示】 平成 1 5 年 1 0 月 3 日提出の包括委任状

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、
画像形成時には作動し、非画像形成時には湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材と、
前記可動部材の温度を直接的または間接的に検出する検出部と、
装置電源がオフされたときの前記検出部による検出温度を記憶する記憶部と、
装置電源がオンされたときに、前記記憶部から読み出した前記検出温度に応じて、前記可動部材を予備作動させる時間の長さを変更する制御部と、を備えた画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記記憶部から読み出した前記検出温度が所定温度未満であるとき、第 1 の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させ、前記検出温度が前記所定温度以上であるとき、前記第 1 の所定時間よりも長い第 2 の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記記憶部に前記検出温度が存在しないとき、前記第 2 の所定時間よりも長い第 3 の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、さらに、装置電源がオフされてから再びオンされるまでの経過時間に応じて前記可動部材を予備作動させる時間の長さを変更することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記経過時間は、電池によってバックアップされた時計から前記制御部によって取得されることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記検出部は、装置内の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記検出部は、画像印刷モードから前記可動部材の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記検出部は、前記可動部材以外の部材の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記可動部材は、少なくとも 2 つのローラに掛け渡された無端状ベルトであることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記無端状ベルトは、中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記無端状ベルトは、定着ベルトであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記可動部材は、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帯電ブラシまたは帯電ローラであることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【書類名】明細書**【発明の名称】画像形成装置****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、複写機、プリンタ等に用いられている例えば中間転写ベルトなどの可撓性を有する可動部材のクリープ変形を回復させることにより画像ノイズの発生を防止できる画像形成装置に関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

従来、複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、例えば中間転写ベルトなどの可撓性を有する可動部材が用いられている。このような可動部材は、一定の外力が作用した状態で時間の経過と共にひずみが増大するクリープが発生する可能性がある。このクリープは、可動部材の湾曲変形度合い、温度、湾曲変形状態保持時間、材料特性などに依存性がある。そこで、可動部材のクリープを防止するために、一般的には材料改善を行うが、そのみでは対策が不十分な場合、可動部材の変形度合いを軽微にしたり、温度上昇を抑制したりしている。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】 特開平 5 - 4 5 9 5 9 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 0 - 1 3 6 8 5 5 号公報

【特許文献 3】 特開 2 0 0 1 - 1 7 5 1 3 9 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

しかしながら、最近の画像形成装置は小型化傾向にあり、装置内のスペースが小さくなっている。そのために、装置内に設けられる可動部材も変形度合いが大きい状態で配置されることが多く、クリープに対しては不利になってきている。例えば、可撓性を有する可動部材である中間転写ベルトを内側から支持するローラは、従来機種では例えば直径 3 0 mm であったが、最近機種では例えば直径 2 4 mm になっている。このようにローラを小径化することにより省スペース化を達成しているが、中間転写ベルトは従来よりも大きな曲率で湾曲した状態で支持されることになる。このように曲率が大きくなると、所定のテンションが作用した中間転写ベルトの湾曲変形支持部分にはクリープが発生しやすくなり、クリープ変形が大きくなるとその部分で画像ノイズが発生することになる。

【0 0 0 5】

一般に、クリープは温度依存性が高いので、省スペース化を維持しつつ対策するために、ファンで装置内部および中間転写ベルトを冷却することが行われている。しかし、冷却ファンは装置電源がオフされると停止して機能しなくなるため、装置内の温度が上昇することとなり、可撓性を有する可動部材のクリープ発生については不利な状況となる。また、輸送・保管時において、装置は電源が切られた状態で高温環境下に長時間置かれる可能性もある。

【0 0 0 6】

そこで、本発明の目的は、装置電源がオフされている間に高温状態になったために可撓性を有する可動部材にクリープ変形が生じて、装置電源が再びオンされたときには前記可動部材のクリープ変形を回復させた後に画像形成動作を行うことで画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 7】**

前記目的を達成するために本発明は、記録媒体上に画像を形成する画像形成装置であって、

画像形成時には作動し、非画像形成時には湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材と、

前記可動部材の温度を直接的または間接的に検出する検出部と、
装置電源がオフされたときの前記検出部による検出温度を記憶する記憶部と、
装置電源がオンされたときに、前記記憶部から読み出した前記検出温度に応じて、前記可動部材を予備作動させる時間の長さを変更する制御部と、を備えたものである。

【0008】

前記構成からなる本発明の画像形成装置では、装置電源オフ時の可撓性可動部材の温度に応じて前記可動部材を予備作動させる時間の長さを変更するように制御することで、所定条件の場合には通常の安定化制御よりも長時間予備作動させる間に前記可動部材のクリープ変形が回復する。これにより、前記可動部材のクリープ変形に起因する画像ノイズが発生することがなくなる。

【0009】

本発明の画像形成装置において、前記制御部は、前記記憶部から読み出した前記検出温度が所定温度未満であるとき、第1の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させ、前記検出温度が前記所定温度以上であるとき、前記第1の所定時間よりも長い第2の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させてもよい。

【0010】

また、本発明の画像形成装置において、前記制御部は、前記記憶部に前記検出温度が存在しないとき、前記第2の所定時間よりも長い第3の所定時間だけ前記可動部材を予備作動させてもよい。

【0011】

また、本発明の画像形成装置において、前記制御部は、さらに、装置電源がオフされてから再びオンされるまでの経過時間に応じて前記可動部材を予備作動させる時間の長さを変更してもよい。この場合、前記経過時間は、電池によってバックアップされた時計から前記制御部によって取得されてもよい。

【0012】

また、本発明の画像形成装置において、前記検出部は、装置内の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出してもよいし、画像印刷モードから前記可動部材の温度を間接的に検出してもよいし、あるいは、前記可動部材以外の部材の温度から前記可動部材の温度を間接的に検出してもよい。

【0013】

また、本発明の画像形成装置において、前記可動部材は、少なくとも2つのローラに掛け渡された無端状ベルトであってもよい。この場合、前記無端状ベルトは、中間転写ベルトであってもよいし、定着ベルトであってもよい。

【0014】

また、本発明の画像形成装置において、前記可動部材は、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帯電ブラシまたは帯電ローラであってもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の画像形成装置によれば、装置電源がオフされている間に高温状態になったために可撓性を有する可動部材にクリープ変形が生じて、装置電源が再びオンされたときには前記可動部材を通常よりも長く予備作動させてクリープ変形を回復させた後に画像形成動作を行うことで、画像ノイズの発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施形態である画像形成装置10の全体構成を示す。この画像形成装置10は、装置内のほぼ中央部に可撓性を有する可動部材である中間転写ベルト12を備えている。中間転写ベルト12は、薄膜樹脂製の無端状ベルトで構成されている。

【0017】

中間転写ベルト12は、その内側に設けられた3つの支持ローラ14、16、18に掛

け渡されている。また、中間転写ベルト 12 には、その内側にスプリング 20 によって付勢されたテンションローラ 20 が圧接されていることで、所定のテンション（外力）が作用している。これにより、中間転写ベルト 12 は、非画像形成時には、ローラ支持部分が所定のテンションが作用しつつ湾曲した状態で不作動停止した状態になる。また、支持ローラ 14 は図示しないモータに連結されて回転駆動される駆動ローラであり、支持ローラ 14 が回転駆動されると中間転写ベルト 12 は矢印 A 方向に回転作動するようになっている。さらに、中間転写ベルト 12 には、その温度を直接的に検出する中間転写ベルト温度センサ（検出部）62 が接触または近接して配置されている。なお、中間転写ベルト 12 のための支持ローラは、少なくとも 2 つ以上であればよい。

【0018】

中間転写ベルト 12 の上には、4 つのプリントユニット 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K が順に並べて配置されている。4 つのプリントユニット 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K は、イエロートナー（Y）、マゼンタトナー（M）、シアントナー（C）、ブラックトナー（K）にそれぞれ対応している。中間転写ベルト 12 の移動方向に関して、イエロートナー用プリントユニット 24 Y が最上流側に位置し、ブラックトナー用プリントユニット 24 K が最下流側に位置している。また、各プリントユニット 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K の上方には、レーザ装置 25 が配置されている。

【0019】

各プリントユニット 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K は、それぞれ同一構成を有しており、有機光導電材料（OPC）からなる薄膜層を表面に形成したドラム状の感光体 26 を備えている。感光体 26 は、図示しないモータによって矢印 B 方向に回転駆動されるようになっている。各プリントユニット 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K は、それぞれの感光体 26 が中間転写ベルト 12 に接触した状態で設けられている。

【0020】

感光体 26 の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光体 26 の表面を均一帯電させる帯電チャージャ 28 と、均一帯電した感光体 26 の表面にレーザ装置 25 からの露光によって形成された電位減衰部からなる静電潜像をトナーで現像してトナー画像にする現像装置 30 と、感光体 26 との間に中間転写ベルト 12 を挟んだ状態で配置され、感光体 26 上に形成されたトナー画像を中間転写ベルト 12 上に一次転写する一次転写ローラ 32 と、一次転写後に感光体 26 の表面に残留するトナーを掻き取って回収するクリーナ 34 とが配置されている。なお、感光体 26 の表面を均一帯電させる帯電部材は、感光体 26 の表面に圧接された回転駆動可能な可撓性の帯電ブラシまたは帯電ローラであってもよい。

【0021】

また、中間転写ベルト 12 には、二次転写ローラ 36 が支持ローラ 16 で支持された部分において接触配置されている。二次転写ローラ 36 は、中間転写ベルト 12 上に一次転写されたトナー画像を用紙等の記録媒体上に二次転写するためのものである。

【0022】

さらに、中間転写ベルト 12 の移動方向に関して二次転写ローラ 36 の下流側には、クリーナ 38 が配置されている。クリーナ 38 は、二次転写後に中間転写ベルト 12 上に残留するトナーを掻き取って回収するためのものである。

【0023】

画像形成装置 10 内の下部には、給紙カセット 40 が配置されている。給紙カセット 40 に積載収容された用紙等の記録媒体は、給紙ローラ 42 によって 1 枚ずつ送り出されるようになっている。給紙カセット 40 の下には、画像形成装置 10 の各部へ給電するための電源 43 が配置されている。

【0024】

画像形成装置 10 内の上部には、2 つのローラに掛け渡された無端状の定着ベルト 44 と加圧ローラ 46 とで定着ニップを形成する定着器 48 と、ローラ対からなる排出ローラ 50 とが配置されている。また、画像形成装置 10 の上面は、排紙トレイ 52 になってい

る。

【0025】

給紙カセット40から送り出された用紙は、給紙カセット40から、搬送ローラ対54のニップ部、中間転写ベルト12と二次転写ローラ36とのニップ部、定着器48の定着ニップ、および、排出ローラ50のニップ部を経由して縦方向に延びる搬送路56に沿って搬送されるようになっている。

【0026】

画像形成装置10の側部には、一点鎖線で示す循環路58が設けられている。排出ローラ50でスイッチバックした片面印刷済みの用紙は、循環路58を介して下方に搬送されて搬送ローラ対54に送られ、未印刷面が中間転写ベルト12側に向いた状態で搬送路56を再度上方に搬送されるようになっている。

【0027】

画像形成装置10の本体内側面には、装置内の温度上昇を抑制するためのファン70が設けられている。また、画像形成装置10の本体外側面は、装置電源をオン・オフするためのメインスイッチ72が設けられている。このメインスイッチ72がオフされることにより、電源43から装置各部への給電が遮断されるようになっている。

【0028】

画像形成装置10は、図2に示すように、CPUを中心に構成される制御部60を備えている。制御部60は、時計61、内部タイマ63およびメモリ（記憶部）65を有している。前記時計61は、図示しない電池によりバックアップされていて、メインスイッチ72がオフされていても時刻を刻むようになっている。

【0029】

制御部60には、図示しない操作パネルにおけるキー入力、装置外部からの入力、定着温度センサからの検出温度入力、中間転写ベルト温度センサ62からの検出温度入力、その他の入力が入力されるようになっている。一方、制御部60からは、高電圧源42の駆動信号、定着器48を駆動する定着駆動モータの駆動信号、中間転写ベルト12や各プリントユニット24Y、24M、24C、24Kを駆動するメインモータ64の駆動信号、その他の出力信号が出力されるようになっている。また、制御部60は、後述するように、所定条件のときに通常の安定化制御よりも長い所定時間だけ中間転写ベルト12を予備回転作動させるように制御するものである。

【0030】

続いて、上述した構成からなる画像形成装置10の動作および制御について説明する。

メインスイッチ72がオンされると、制御部60は、まず、安定化制御により装置各部を所定時間だけ予備作動させる。通常の安定化制御では、中間転写ベルト12は例えば50秒間だけ予備回転作動される。その後、制御部60は、外部から印刷信号が入力されると、中間転写ベルト12やプリントユニット24Y、24M、24C、24Kを作動させて画像形成動作を開始する。

【0031】

フルカラー画像の場合には4つのプリントユニット24Y、24M、24C、24Kがそれぞれ駆動される。各プリントユニット24Y、24M、24C、24Kにおいては、矢印B方向に回転駆動される感光体26の表面が帯電チャージャ28によって均一帯電される。その後、均一帯電された感光体26の表面に、レーザ装置25からレーザービームLが照射されて露光され、露光部の電位が減衰することにより静電潜像が形成される。

【0032】

そして、感光体26の表面に形成された静電潜像は、現像装置30によってトナーで現像されてトナー画像となる。感光体26の表面に形成されたトナー画像は、一次転写ローラ32の電気的作用によって中間転写ベルト12上に一次転写される。各プリントユニット24Y、24M、24C、24Kでそれぞれ形成された4色のトナー画像は、中間転写ベルト12上に順次に重ねて一次転写される。一次転写後に感光体26の表面に残留するトナーは、クリーナ3.4によって回収される。

なお、モノクロ画像の場合には、プリントユニット 24 K のみが作動して、中間転写ベルト 12 上にはブラクトナー画像だけが転写されることになる。

【0033】

中間転写ベルト 12 上に転写されたトナー画像は、中間転写ベルト 12 の回転に従って二次転写ローラ 36 の対向部へと移動する。そこで、二次転写ローラ 36 の電気的作用によって、給紙カセット 40 から搬送されてきた用紙上に二次転写される。二次転写後に中間転写ベルト 12 上に残留するトナーは、クリーナ 38 によって回収される。

【0034】

トナー画像が転写された用紙は、引き続き搬送路 56 を上方に搬送され、定着器 48 の定着ニップを通過する際にトナー画像が用紙に定着される。その後、用紙は排出ローラ 50 を介して排紙トレイ 52 に排出される。

【0035】

なお、両面印刷の場合には、片面印刷済みの用紙が排紙ローラ 50 でスイッチバックして循環路 58 に送り込まれ、循環路 58 を経て搬送路 56 に再び搬送されて、未印刷面にトナー画像が転写および定着された後、排出ローラ 50 から排紙トレイ 52 に排出される。

【0036】

上述したような画像形成動作において、各々のプロセスが正確に機能するためには、各々の部品が所定の形状を維持する必要がある。例えば中間転写ベルト 12 について説明すると、中間転写ベルト 12 は例えばポリカーボネイトとポリブチレンテレフタレート混合物からなる樹脂製の薄膜無端ベルトである。この中間転写ベルト 12 は、図 1 に示すように 3 つの支持ローラ 14, 16, 18 で支持されており、各支持ローラ 14, 16, 18 に密着するように中間転写ベルト 12 にテンションローラ 22 によってテンションを掛けている。中間転写ベルト 12 は、このようにテンションが掛かった状態で回転作動して画像形成動作を行うが、非画像形成時の待機中には不作動停止状態で保持されることになる。

【0037】

通常的环境では問題はないが、実際には一連の印刷が終了すると、メインスイッチ 72 をオフするユーザが存在する。通常は、ファン 70 で排熱することにより装置内部の温度上昇を抑制しているが、電源が切られるとファン 70 も停止するため、装置内に熱がこもり中間転写ベルト 12 が高温状態で長時間保持されることがある。

【0038】

このように高温状態で長時間放置されると、中間転写ベルト 12 にクリープ変形が発生し、特にテンションという外力が作用しつつ湾曲した状態で支持ローラ 14, 16, 18 によって支持された部分にクリープ変形が発生しやすい。従来は、支持ローラ 14, 16, 18 の直径が例えば 30 mm であり中間転写ベルト 12 へのストレスは比較的小さくなくなっていたが、最近機種では直径が例えば 24 mm のより小径の支持ローラ 14, 16, 18 が用いられているため、これらの支持ローラ 14, 16, 18 によって支持される中間転写ベルト 12 の部分の曲率が以前より大きくなっており、クリープ変形については不利である。

【0039】

中間転写ベルトの支持ローラ 14, 16, 18 で支持された部分にクリープ変形が生じると、盛り上がるように湾曲変形した状態が残るために、その部分において感光体 26 との密着性が悪くなり、感光体 26 上のトナー画像が中間転写ベルト 12 に正確に転写されないことになる。つまり、クリープ変形した中間転写ベルトの部分では感光体 26 との間に隙間が空くことで、感光体 26 上のトナー画像に転写されにくい部分が生じ、これにより一部分が抜けたり濃度が他の部分より低下するといった画像ノイズが発生する。中間転写ベルト 12 はそのクリープ変形が僅かであれば感光体 26 の表面にならって密着可能であるが、そのクリープ変形が大きくなると上述したような画像ノイズが発生する。したがって、中間転写ベルト 12 のクリープ変形は、画像ノイズ防止のためにできるだけ抑制す

る必要がある。

【0040】

一方、中間転写ベルト12に湾曲状態にクリープ変形した部分が生じて、その湾曲変形部分を引き伸ばすような開放力が加えられるとクリープ変形が回復する現象がある。図3は、中間転写ベルト12の回転時間と画像ノイズレベルとの関係を調べた実験結果をグラフで示す。この実験では、中間転写ベルト12を50℃の環境にて72時間放置した後に中間転写ベルト12を回転させて画像形成を行い、画像ノイズレベルを調べたものである。画像ノイズレベルは、中間転写ベルト12のクリープ変形部分に対応する画像の部分で濃度低下を生じるので、その濃度低下レベルを目視判断にて○（許容）、△（許容限度）、×（許容不可）の3段階で判定した。

【0041】

図3に示されるように、中間転写ベルト12の回転時間が長くなるにつれて画像ノイズレベルが許容できる範囲に回復しているのが分かる。つまり、高温状態で電源が切られた場合には、次の電源立ち上げ時に通常の安定化制御による回転時間よりも長い所定時間だけ中間転写ベルト12を予備回転作動させるようにすれば、中間転写ベルト12の湾曲状態のクリープ変形部分が開放力が加わることで真っ直ぐに伸びた状態に回復し、これにより画像ノイズが発生しなくなる。

【0042】

そこで、本実施形態の画像形成装置10では、この現象を利用して中間転写ベルト12のクリープ変形を回復させることで、高温状態で電源が切られた後に電源が再投入された場合における画像ノイズの発生を防止することとした。

【0043】

図4は、制御部60で実行されるメインルーチンのフローチャートを示す。制御部60では、まず中間転写ベルト12の予備回転作動時間設定と各データの初期化を行う初期設定ルーチンを実行し（ステップS1）、次いで温度および時刻を記憶するとともに外部や操作パネル等からの入力を受けて各部に信号を出力する入出力処理ルーチンを実行し（ステップS2）、続いて中間転写ベルト12を含む各部を予備回転作動させる予備回転作動ルーチンを実行し（ステップS3）、そして各部を駆動して画像形成動作を行わせる作像動作ルーチンを実行し（ステップS4）、最後にルーチンタイマーの終了を待ってから前記ステップS2に戻る処理を実行する（ステップS5）。

【0044】

次に、図5のフローチャートを参照して、前記ステップS1の初期設定ルーチンについて説明する。

初期設定ルーチンでは、まず、メモリ65から温度データを読み出す（ステップS10）。この温度データは、後述するように、先立ってメインスイッチ72が切り換えられて装置電源がオフされたときにメモリ65に記憶された、温度センサ62による中間転写ベルト12の検出温度である。なお、出荷後に初めて電源投入された際には、この温度データは存在しない。

【0045】

続いて、メモリ65から時刻データを読み出す（ステップS11）。この時刻データは、後述するように、先立ってメインスイッチ72が切り換えられて装置電源がオフされたときにメモリ65に記憶された、時計61から取得された日時である。

【0046】

次に、フラグFを1に設定する（ステップS12）。このフラグFは、後述する前記ステップS3の予備回転作動ルーチンにおいて、予備回転作動を行うかどうかを判断するためのもので、フラグFが1に設定されているということは予備回転作動時間を規定する内部タイマ63のタイマー値Xが設定されていることを示すものである。

【0047】

そして、温度データがあったかどうかを判断し（ステップS13）、温度データが無ければタイマー値Xを500秒に設定し（ステップS19）、一方、温度データがあれば次

のステップS 14に進む。

【0048】

なお、温度データがない場合（すなわち出荷後初めて電源投入された場合）にはタイマー値Xを500秒とかなり長く設定しているのは、出荷後の輸送や保管のときに長時間または長期間にわたって高温状態にさらされている可能性があり、中間転写ベルト12に大きなクリープ変形が生じていることも考えられるので、予備回転作動を長めに行うことでクリープ変形部分を十分に回復させるためである。

【0049】

ステップS 14において前記温度データが所定温度Y 1（本実施形態では例えば40℃）以上かどうかを判断する。ここで、40℃という温度は、これ以上の高温であれば長時間保持された場合に中間転写ベルト12にクリープ変形が生じ得る温度である。この判断において、温度データが所定温度Y 1未満であれば前記タイマー値Xを通常の安定化制御の予備回転作動時間である50秒に設定し（ステップS 16）、一方、所定温度Y 1以上であれば次のステップS 15に進む。

【0050】

ステップS 15において前記温度データが所定温度Y 2（本実施形態では例えば45℃）以上かどうかを判断し、所定温度Y 2未満であれば前記タイマー値Xを70秒に設定し（ステップS 17）、一方、所定温度Y 2以上であれば前記タイマー値Xを100秒に設定する（ステップS 18）。

【0051】

次に、先立って装置電源がオフされた日時である前記時刻データと、時計61から取得される装置電源がオンされた日時である現在時刻との比較から、装置電源がオフされてから再びオンされるまでの経過時間Tを算出する（ステップS 20）。

【0052】

その後、前記経過時間Tが所定時間Z 1（本実施形態では例えば8時間）以上かどうかを判断し（ステップS 21）、所定時間Z 1未満であれば前記タイマー値Xに20秒を加算し（ステップS 23）、一方、所定時間Z 1以上であれば次のステップS 22に進む。

【0053】

ステップS 22において前記経過時間Tが所定時間Z 2（本実施形態では例えば24時間）以上かどうかを判断し、所定時間Z 2未満であれば前記タイマー値Xに40秒を加算し（ステップS 25）、一方、所定時間Z 2以上であれば前記タイマー値Xに100秒を加算する（ステップS 24）。

【0054】

そして、最後にその他の初期設定処理を行う（ステップS 26）。

【0055】

上述したようにステップS 1の初期設定ルーチンにおいて、中間転写ベルト12の予備回転作動時間であるタイマー値Xは、先立って装置電源がオフされたときの中間転写ベルト12の温度が所定温度Y 1以上であれば、通常の安定化制御の予備回転作動時間（50秒）よりも長く設定される。このように、中間転写ベルト12が高温状態で装置電源がオフされたときに、次の装置電源オン時に行う中間転写ベルトの予備回転作動時間を通常の安定化制御の場合よりも長くすることで、中間転写ベルト12において湾曲状態にクリープ変形した部分が真っ直ぐに伸びた状態に回復する。これにより、その後に行われる画像形成において、中間転写ベルト12のクリープ変形に起因する画像ノイズの発生を防止できる。

【0056】

また、上述したようにステップS 1の初期設定ルーチンでは、装置電源オフ時の中間転写ベルト12の検出温度に応じて予備回転作動時間を変更するとともに、装置電源オフ時から次の装置電源オン時までの経過時間に応じて予備回転作動時間を変更している。このようにして中間転写ベルト12に生じるクリープ変形の程度に応じて予備回転作動時間を長くすることで、中間転写ベルト12のクリープ変形部分を十分に回復させることができ

る。

【0057】

次に、図6のフローチャートを参照して、前記ステップS2の入出力処理ルーチンについて説明する。

まず、メインスイッチ72がオフされたかどうかを判断する(ステップS30)。オフされていれば、温度センサ62による中間転写ベルト12の検出温度と現在時刻をメモリ62に記憶する(ステップS31、S32)。これにより、装置電源オフ時の温度データと時刻データが取得される。その後、メイン電源をオフし(ステップS33)、その他の入出力処理を行う(ステップS34)。一方、ステップS30の判断においてメインスイッチ72がオフされていない場合には、その他の入出力処理だけを行う(ステップS34)。

【0058】

次に、図7のフローチャートを参照して、前記ステップS3の予備回転作動ルーチンについて説明する。

まず、フラグFが1かどうかを判断する(ステップS40)。フラグFが1でなければそのままリターンに進む。一方、フラグFが1であれば、メインモータ64を駆動して(ステップS41)、中間転写ベルト12を予備回転作動させる。続いて、タイマー値Xが0であるかを判断し(ステップS42)、0でなければタイマー値Xを減じるようにカウントを開始または続行し(ステップS46)、その他の予備動作処理を行う(ステップS45)。メインルーチンの一部として予備回転作動ルーチンが繰り返し実行されるうちにタイマー値Xが0になると、メインモータ64の駆動を停止して(ステップS43)、フラグFを0にリセットし(ステップS44)、最後にその他の予備動作処理を行う(ステップS45)。これにより、前記初期設定ルーチンで設定されたタイマー値Xの時間だけ中間転写ベルト12が予備回転作動されることになる。

【0059】

なお、中間転写ベルト12の予備回転作動中にクリープ変形部分が回復する現象は、一般に温度が高いほど顕著になることから、予備作動時間短縮のために中間転写ベルト12の温度を上げるようにしてもよい。

【0060】

また、本実施形態の画像形成装置10では、中間転写ベルト温度センサ62により中間転写ベルト12の温度を直接的に検出するようにしたが、装置内部の環境温度や他の部材の温度を測定する温度センサ(検出部)を設けてその測定温度から中間転写ベルト12の温度を間接的に検出してもよいし、あるいは、両面印刷モードなどの画像印刷モードから中間転写ベルト12の温度を間接的に検出(推定)してもよい(この場合、制御部60が検出部になる)。

【0061】

さらに、本実施形態の画像形成装置10では、可撓性を有する可動部材が中間転写ベルト12であるとしたが、非画像形成時において外力が作用しつつ湾曲した状態で不作動停止状態にある可撓性を有する可動部材が、定着ベルト44や、感光体表面に圧接された回転駆動可能な帯電ブラシ、帯電ローラまたは現像ローラなどであっても本発明は適用可能である。

【0062】

さらにまた、本発明は、中間転写ベルト12と同様の形態をなし、表面に用紙を担持しつつ回転する用紙搬送ベルトが可撓性可動部材である画像形成装置にも適用可能である。このタイプの画像形成装置では、用紙搬送ベルトで搬送される用紙上に各プリントユニット24Y、24M、24C、24Kから各色トナー画像がそれぞれ転写されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】画像形成装置の全体構成図。

【図 2】 制御部のブロック図。

【図 3】 ベルト回転時間と画像ノイズレベルとの関係を示すグラフ。

【図 4】 制御部で実行されるメインルーチンのフローチャート。

【図 5】 メインルーチンの一部を構成する初期設定ルーチンのフローチャート。

【図 6】 メインルーチンの一部を構成する入出力処理ルーチンのフローチャート。

【図 7】 メインルーチンの一部を構成する予備回転作動ルーチンのフローチャート。

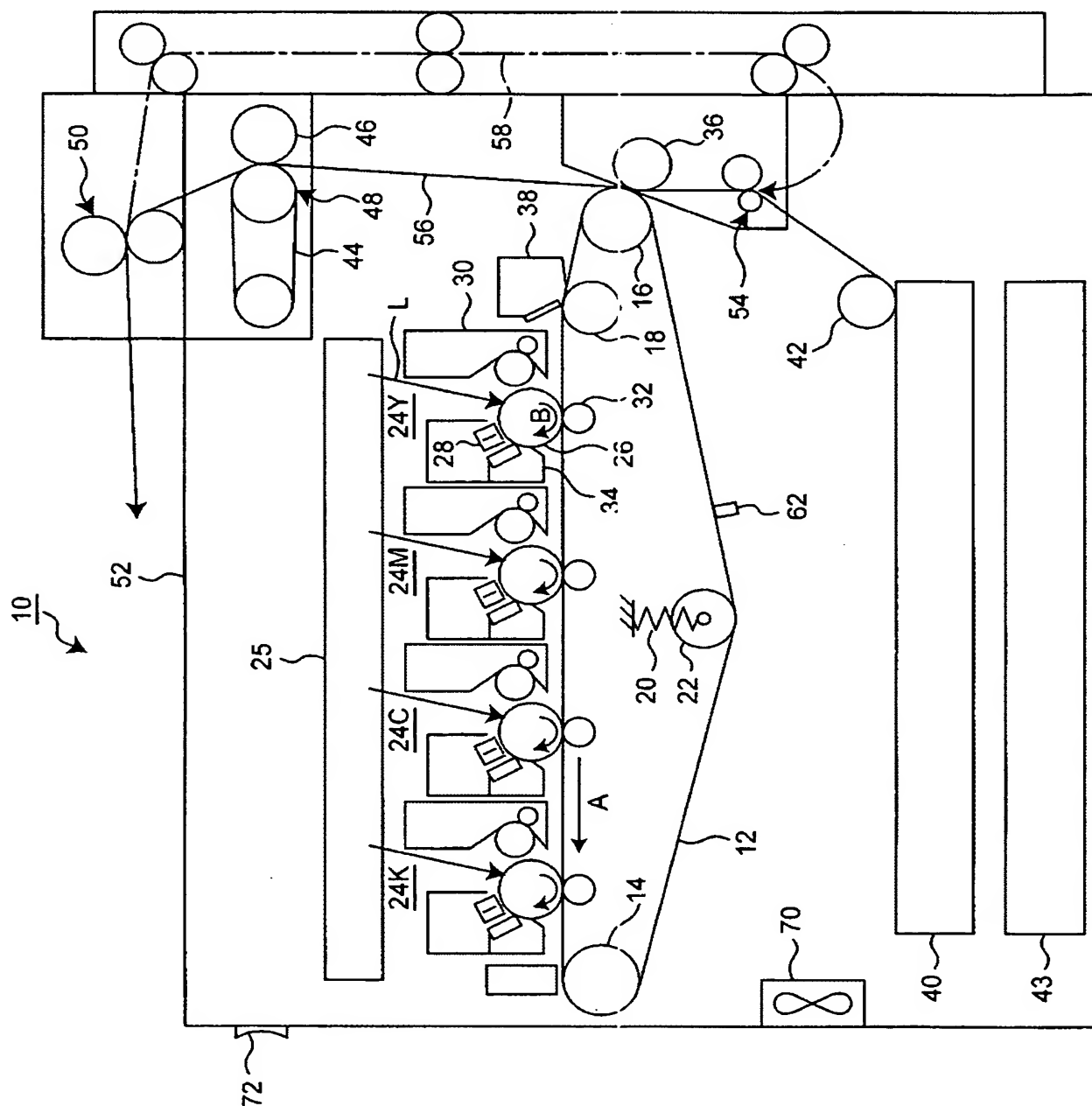
【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

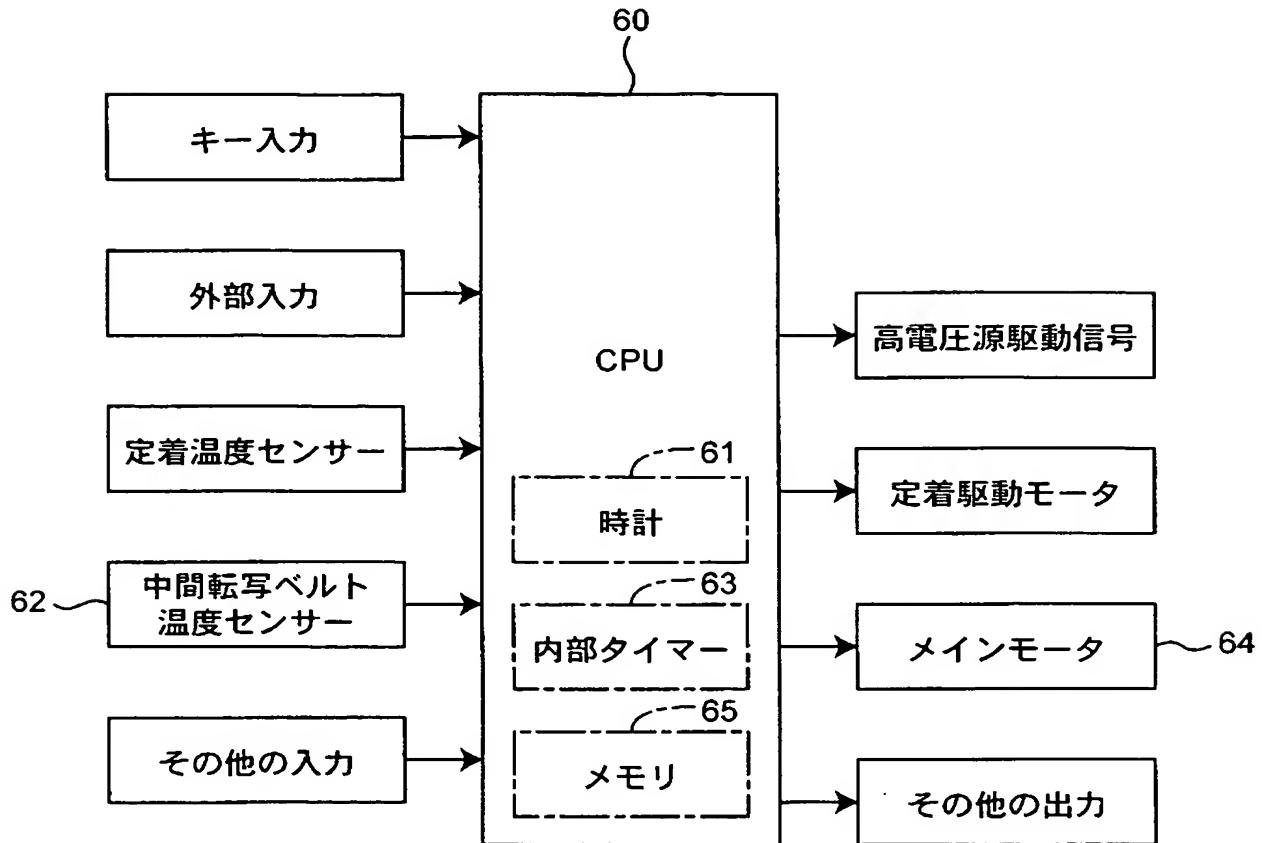
- 1 0…画像形成装置
- 1 2…中間転写ベルト（可撓性を有する可動部材）
- 1 4, 1 6, 1 8…支持ローラ
- 2 2…テンションローラ
- 2 4 Y, 2 4 M, 2 4 C, 2 4 K…プリントユニット
- 2 5…レーザ装置
- 2 6…感光体
- 2 8…帯電チャージャ
- 3 0…クリーナ
- 3 2…一次転写ローラ
- 3 6…二次転写ローラ
- 4 4…定着ベルト
- 4 8…定着器
- 6 0…制御部
- 6 1…時計
- 6 2…中間転写ベルト温度センサ（検出部）
- 6 3…内部タイマ
- 6 4…メインモータ
- 6 5…メモリ（記憶部）

【書類名】 図面

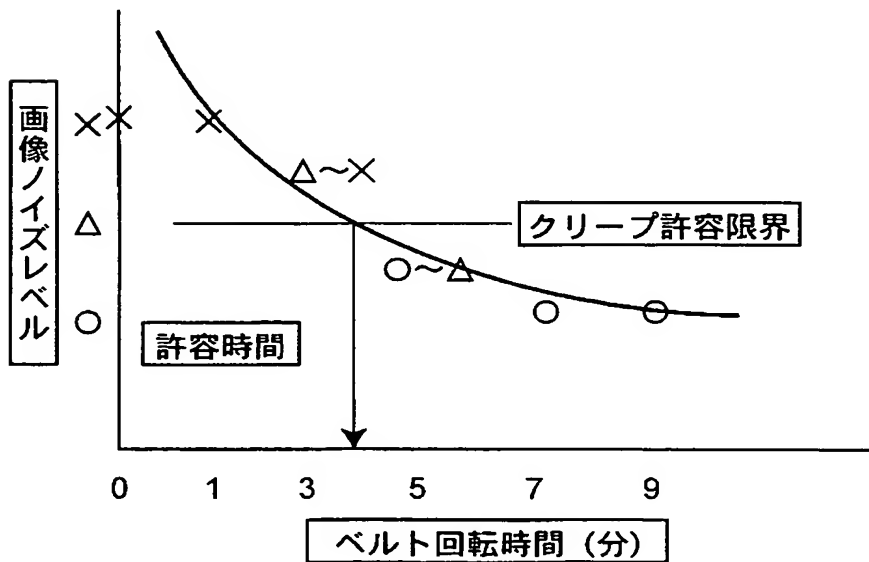
【圖 1】



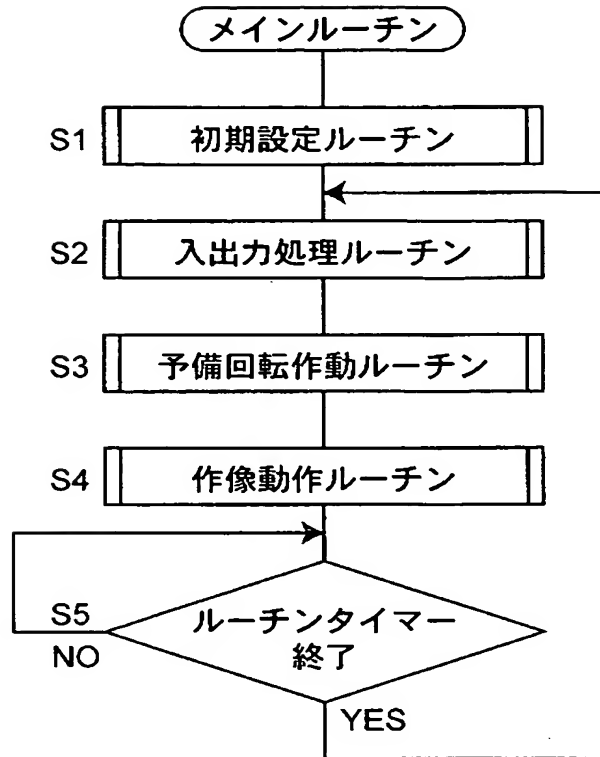
【図 2】



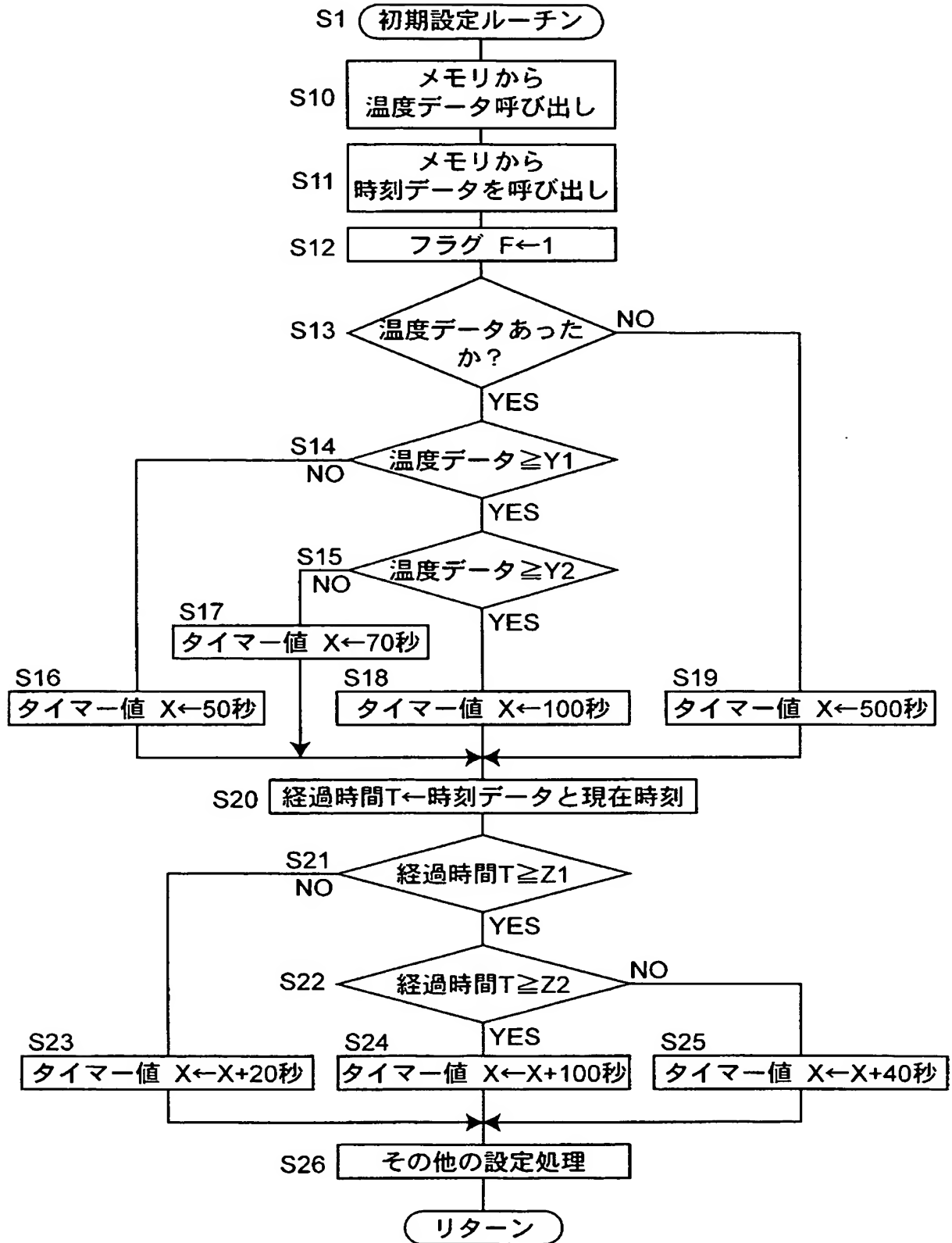
【図 3】



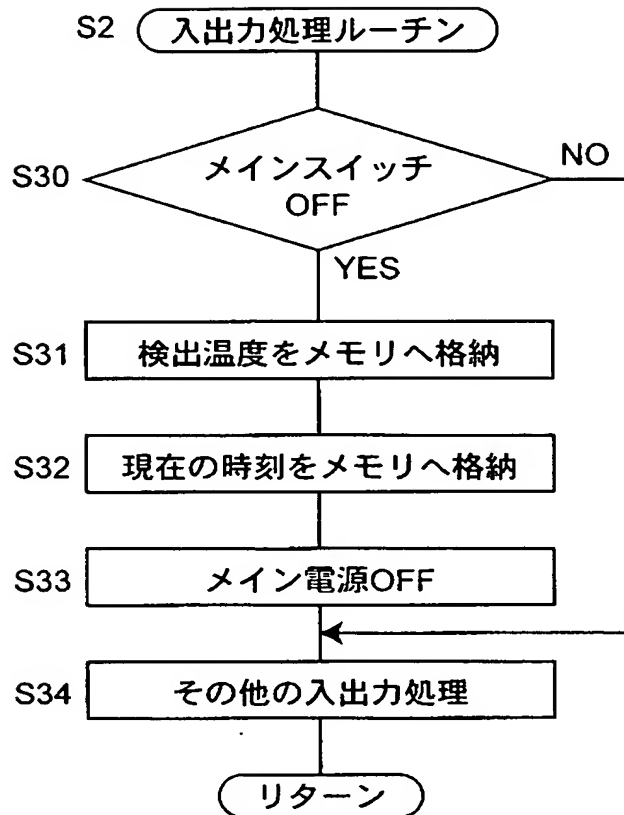
【図 4】



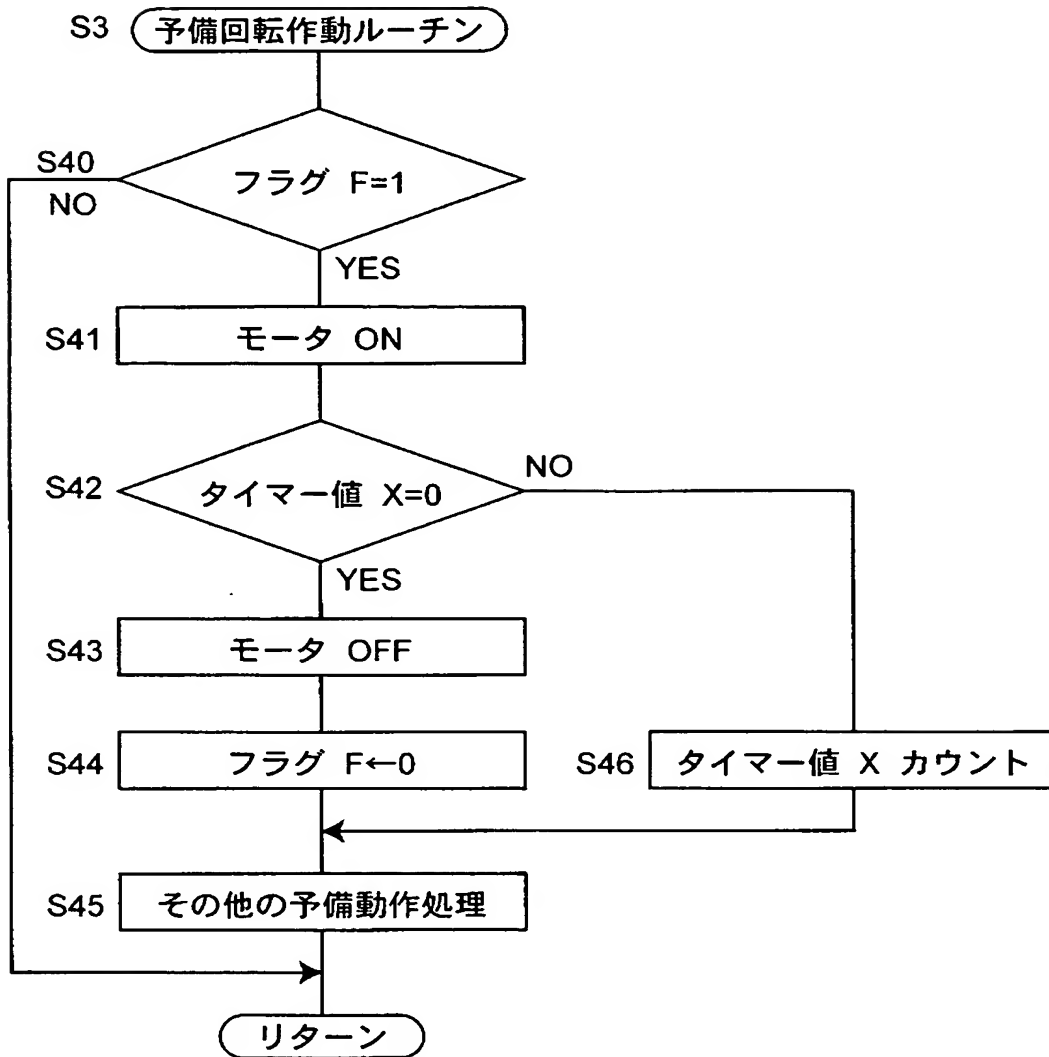
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】可撓性を有する可動部材のクリープ変形を回復させて画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供する。

【解決手段】記録媒体上に画像を形成する画像形成装置 1 0 であって、画像形成時には作動し、非画像形成時には湾曲した状態で不作動停止する可撓性を有する可動部材 1 2 と、可動部材 1 2 の温度を直接的に検出する検出部 6 2 と、装置電源がオフされたときの検出部 6 2 による検出温度を記憶する記憶部 6 5 と、装置電源がオンされたときに記憶部 6 5 から読み出した検出温度に応じて可動部材 1 2 を予備作動させる時間の長さを変更する制御部 6 0 とを備えている。

【選択図】図 5



特願 2 0 0 3 - 3 5 9 0 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 3 0 0 0 3 7 2]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号

氏 名

コニカビジネステクノロジーズ株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号

氏 名

コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社